UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1945-1946. — N° 97

LES BLESSURES PAR SHUMINE

DÉFLAGRATIONS ET PROJECTIONS

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le lundi 6 mai 1946

PAR

Georges-Louis-Henri PEUCHOT

Élève de l'École principale du Service de Santé de la Marine
Diplômé de Médecine coloniale

Né à PEZENAS (Hérault), le 6 février 1923

Examinateurs de la Thèse

MM. VILLEMIN, professeur ..... *Président*
DERVILLÉE, professeur ..... *Juges.*
DUFOUR, agrégé ..... *Juges.*
MAGENDIE, agrégé ..... *Juges.*

BORDEAUX
IMPRIMERIE LIBRAIRIE DELMAS
6, Place Saint-Christoly, 6

1946

PEUCHOT (Georges-Louis-Henri).

Les Blessures par shumine. Déflagrations et projections. — Bordeaux, Delmas, 1946. In-8°, 43 p.

(Thèse Médec. Bordeaux, 1945-1946. N° 97.)

PEUCHOT (Georges-Louis-Henri).

Les Blessures par shumine. Déflagrations et projections. — Bordeaux, Delmas, 1946. In-8°, 43 p.

(Thèse Médec. Bordeaux, 1945-1946. N° 97.)

PEUCHOT (Georges-Louis-Henri).

Les Blessures par shumine. Déflagrations et projections. — Bordeaux, Delmas, 1946. In-8°, 43 p.

(Thèse Médec. Bordeaux, 1945-1946. N° 97.)

PEUCHOT (Georges-Louis-Henri).

Les Blessures par shumine. Déflagrations et projections. — Bordeaux, Delmas, 1946. In-8°, 43 p.

(Thèse Médec. Bordeaux, 1945-1946. N° 97.)

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1945-1946. — N° 97

LES BLESSURES PAR SHUMINE

DÉFLAGRATIONS ET PROJECTIONS

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le lundi 6 mai 1946

PAR

Georges-Louis-Henri PEUCHOT

Élève de l'École principale du Service de Santé de la Marine
Diplômé de Médecine coloniale

Né à PEZENAS (Hérault), le 6 février 1923

Examinateurs de la Thèse

MM. VILLEMIN, professeur ..... *Président*
DERVILLÉE, professeur ..... *Juges.*
DUFOUR, agrégé ..... *Juges.*
MAGENDIE, agrégé ..... *Juges.*

BORDEAUX
IMPRIMERIE LIBRAIRIE DELMAS
6, Place Saint-Christoly, 6

1946

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYEN : M. DUPÉRIÉ.

ASSESSEUR : M. LABAT.

PROFESSEURS HONORAIRES :

M. DENIGÈS, BEILLE, DUPOUY, A. MANDOUL, PETGES, GUYOT, ROCHER, ANDÉRODIAS, LANDE, DUVERGEY, CARLE, LECRET, PÉRY.

PROFESSEURS :

	MM.		MM.
Clinique médicale	N.	Zoologie et parasitologie	R. SIGALAS
id.	DUPÉRIÉ.	Médecine expérimentale	AUBERTIN.
Clinique chirurg. et gynécol.	N.	Clinique ophtalmologique	BEAUVIEUX.
Clinique chirurgicale	PAPIN.	Clinique chirurg. inf. et orthop.	LOUBAT.
Clinique d'accouchements	RIVIÈRE.	Clin. des maladies infectieuses	DAMADE.
Anatomie pathol. et microsc. clin.	DE GRAILLY.	Chimie biologique et médicale	MACHEBOEUF.
Anatomie	VILLEMIN.	Physique méd. et pharmaceutique.	N..
Anatomie générale et histologie.	G. DUBREUIL.	Méd. col. et clin. mal. exotiques.	BONNIN.
Hygiène	N...	Clin. malad. cutanées et syphilit.	JOULIA.
Médecine légale et déontologie	DERVILLÉE.	Clin. des mal. des voies urinaires.	DARGET.
Electroradiol. et clin. d'él. médic.	RÉCHOU.	Clin. mal. nerveuses et mentales.	DELMAS-MARSALET.
Chimie	CHELLE.	Clin. d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN.
Botanique et matière médicale	GOLSE.	Toxicologie et hygiène appliquée.	LABAT.
Pharmacie	VITTE	Hydrologie thérap. et climatol.	CREYX.
Physiologie	FABRE.	Clinique odonto-stomatologique.	DUBECQ.
Clin. méd. des mal. des enfants.	FONTAN.		

PERRENS (Maladies mentales). CHARRIER (Chirurgie générale). FAUGÈRE (Obstétrique).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie	DUFOUR.	Chirurgie générale	POUYANNE.
Physiologie	N.	Obstétrique	N.
Médecine générale	PIÉCHAUD.	id.	MAHON.
id.	N.	Ophtalmologie	N.
id.	N.	Oto-rhino-laryngologie	DESPONS.
id.	BROUSTET.	Dermatologie et syphiligraphie	N...
id.	N.	Physique médicale	N...
id.	SARIC.	Chimie gén. pharm. et toxicol.	CASTAGNOU.
id.	DUBARRY.	Histoire natur. pharmaceutique	GIRARD.
Chirurgie générale	N.	Pharmacie	MESNARD.
id.	MASSÉ.	id.	N.
id.	N.	Histoire natur. méd. et parasitol.	R. MANDOUL.
id.	MAGENDIE.		

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.		MM.
Médecine opératoire	MASSÉ.	Cryptogamie	GIRARD.
Accouchements	MAHON.	Pharmacie galénique	MESNARD.
Puériculture	FAUGÈRE.	Bactériologie	MOUREAU.
Zoologie et parasitologie	R. MANDOUL.	Physiologie	Mlle ROUGIER.
Législation pharmaceutique	POPLAWSKI.	Chimie biologique	TAYEAU
Ophtalmologie	N.	Parasitologie et biologie appliqu.	PAUTRIZEL.
Anatomie	J. BEAUVIEUX	Pathologie chirurgicale	J. VILLAR.
Chimie minérale	CASTAGNOU.	Pathologie chirurgicale	J. CHAVANNAZ.
Botanique	GIRARD.		

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PERE ET MA MERE

A MA GRAND-MERE

Au Médecin-Commandant CHABARDES

Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre.

A MES CAMARADES

A Monsieur le Médecin principal RIGAUD

Qui a bien voulu diriger notre travail et nous faire bénéficier de sa grande expérience personnelle.

A MES MAITRES DES FACULTES DE BORDEAUX ET DE MONTPELLIER

A NOS JUGES

A Monsieur le Médecin en chef de 1re classe GALIACY

Directeur de l'Ecole de Santé navale,
Commandeur de la Légion d'honneur,
Croix de guerre.

A Monsieur le médecin en chef de 2e classe BOURRET

Sous-Directeur de l'Ecole de Santé navale,
Chevalier de la Légion d'honneur.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR F. VILLEMIN

Professeur d'Anatomie,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique,
Officier de l'Ordre de Sainte-Anne de Russie.

LES

BLESSURES PAR SHUMINE

DÉFLAGRATIONS ET PROJECTIONS

« Il est sage de conserver à ces questions de plaies de guerre un rang d'étude conforme à leur menace. Il ne suffit pas de maudire la guerre pour l'éviter. En ignorer les agents et les effets de destruction, ne pas prévoir les moyens d'en réparer les maux conduit à la subir plus gravement. »

(Prof. E. Forgue, 1936.)

I

INTRODUCTION

Neuf années de guerre pèsent lourdement sur la première moitié de ce siècle, qui se réclame du progrès.

Les temps qui l'avaient précédé ne connaissaient guère que la blessure par arme blanche.

En 1914, malgré les enseignements de la guerre russo-japonaise, le mot de Souvarof valait toujours : « La balle est folle, seule la baïonnette est sage », et les règlements, selon les armes, considéraient comme acte final du combat l'assaut ou la charge.

La guerre de 1914-1918 affirma de façon péremptoire la puissance destructrice contre le « matériel humain » de l'obus explosif et de la balle débitée automatiquement. Nos anciens, durant quatre ans, se sont penchés sur les affreuses blessures ainsi provoquées.

La guerre de 1939-1945 devait voir plus horrible encore avec les plaies par fortes bombes et mines.

L'extension des moyens de destruction a provoqué une extension des moyens de conservation.

Cette étude portera exclusivement sur les effets de la shumine.

La mine-piège n'était pas complètement inconnue en 1939. Elle avait fait son apparition en 1917, lors de l'évacuation par les Allemands du saillant de Soissons. Mais les différents types n'en étaient pas encore établis et les engins, dus à l'ingéniosité des sapeurs, se limitaient à des grenades amorcées reliées à quelque objet ou à des obus munis de fusées spéciales, particulièrement sensibles.

Dès 1939, les Allemands firent un emploi généralisé d'engins étudiés en vue d'effets déterminés. La parade vint rapide avec le détecteur électromagnétique, vite inopérant par suite de l'utilisation de métaux non ferreux, de verre et de bois. Ces mines indétectables se multiplièrent et les Américains les recherchèrent avec un nouvel appareil : l'oscillateur électrique à 1.000 périodes, dont le dérèglement par une masse métallique, même infime et quelle que fût sa nature, entraînait un crépitement aux écouteurs.

Ce procédé scientifique n'était pas à la portée de tous, et trop souvent le combattant français en fut réduit à sonder le sol avec des baïonnettes, qui, enfoncées prudemment, devaient déceler la présence de corps solides.

Les pertes par mines furent par endroits impressionnantes, au point de dépasser en certains secteurs celles provoquées par les autres armes.

L'expérience amena la méfiance, et nous voyons encore une rangée d'orangers bordant une route suivie par un division coloniale, sans qu'un indigène se risquât à cueillir un fruit.

II

INTERET DE LA QUESTION

Nous avons pu être le témoin des blessures dues à la shumine à différents stades de leur évolution. D'abord à l'hôpital de Sète, dans le service réservé à leurs victimes, puis dans un Poste de secours de Bataillon, lors de l'avance de nos troupes dans le secteur de Bordighera..

Les statistiques montrent l'usage intensif qui a été fait de ces engins dans tous les secteurs. Leur faible dimension, leur simplicité, leur peu d'influence sur les détecteurs, en avaient fait une arme favorite des Allemands. Les blessures caractéristiques qui en relèvent permettent d'apprécier le rôle qu'elles ont joué dans la fonte des effectifs. Une communication de la Ire Armée française en apporte la preuve : certains jours de combat, les traumatismes des pieds par petites mines se sont élevés à 80 p. 100 du total des blessures. Le sort des blessés se traduit généralement par l'amputation.

Les blessures par mine sont très différentes quant à leur pathogénie des blessures de la chirurgie de guerre courante. Leur étendue, leur multiplicité, leur intérêt, dépendent de l'engin lui-même, qui agit uniquement par la force de déflagration due à l'explosion de sa charge. Les auteurs anglo-saxons ont déjà étudié l'effet de l'explosion pure sur le corps humain. Schématisons la question : la puissance de l'explosion agit par l'intermédiaire du milieu extérieur, dans lequel elle se propage par ondes. Ce milieu peut être solide, liquide ou gazeux.

Solide, c'est la transmission directe; l'individu est en rap-

port avec le centre d'ébranlement par son corps même. Dans le cas de la shumine, la continuité est assurée par le sol, la chaussure, la jambe. C'est l'amputation traumatique.

Liquide, c'est l'explosion en mer, et les lésions sur les individus nageant à proximité du foyer de déflagration. Ce cas n'entre pas dans le cadre de notre sujet.

Gazeux, c'est l'importante question, nouvellement posée, du Blast-Injury des auteurs anglo-saxons, avec lésions graves de tous les organes creux : poumons, tube digestif, oreille interne. Nous leur consacrerons un paragraphe spécial.

III

L'ENGIN

Il comporte trois éléments : le coffre, la charge, le percuteur.

Le coffre est formé d'une boîte en bois de 12 × 8 × 5 cm., munie d'un couvercle qui assure l'étanchéité avant complet rabattement, qui ne devient effectif que sous un effort de pression, dont l'effet sera signalé plus loin. Boîte et couvercle sont entaillés pour le passage du percuteur.

La charge est un parallélépipède de 250 grammes de tolite, portant sur une de ses faces un logement circulaire de 1 centimètre de diamètre, pouvant recevoir l'extrémité du dispositif de mise de feu.

Le percuteur — et je comprends sous ce nom tout le dispositif de mise de feu — est un cylindre de galalithe de 1 centimètre de diamètre et de 6 centimètres de longueur. Une de ses extrémités sort de la boîte, portant le percuteur proprement dit, fixé à son extrémité par une goupille dans la position du ressort bandé.

Le fonctionnement en est le suivant : sous un effet de pression, le couvercle est rabattu à fond. Dans son mouvement, il arrache la goupille, qui libère le ressort. Celui-ci chasse le percuteur jusqu'à une capsule de fulminate, noyée dans la tolite.

Pour son emploi, l'engin demande à être placé sous une épaisseur d'environ 5 centimètres de terre, et dans la plupart des cas ne comporte pas l'adjonction de pièces métalliques, projectiles éventuels.

IV

BLESSURES OCCASIONNEES

Elles seront variables suivant la position du sujet, par rapport à la mine au moment de l'explosion. Nous envisagerons successivement l'effet sur le sujet debout, le sujet couché, les lésions secondaires communes aux deux cas, et enfin les lésions d'ordre général.

A. — En station debout : personnel progressant.

C'est l'accident classique des hommes qui posent le pied sur l'engin et déclenchent le dispositif d'allumage. Tout se passe comme si la force de déflagration s'exerçait sur un segment rigide, fixé par ses deux extrémités. Le segment, c'est la jambe. Les éléments de fixation sont le poids du corps d'une part, la résistance du sol de l'autre. Les lésions portent généralement uniquement sur le membre à l'appui; le membre en mouvement reste indemne à quelques éclaboussures près. Nous pensons que ce dernier membre, n'étant pas fixé, a pu mieux se conformer à la direction du souffle et a été dévié, pivotant autour de l'articulation de la hanche et de celle du genou. Une autre preuve que la lésion principale est bien due à la déflagration, en dehors de toute action de projectile, se trouve dans le fait que l'amputation traumatique, qui est de règle en ce genre d'accident, se produit électriquement aux deux points de moindre résistance de la jambe : articulation tibio-tarsienne d'une part, jonction du tiers inférieur et du tiers moyen du tibia d'autre part.

Signalons enfin un cas rapporté dans nos observations :

celui d'une femme, blessée sur un palier d'escalier en pierre, auquel cas aucune projection n'est à incriminer. Les deux jambes étaient immobilisées par l'appui, toutes deux furent sectionnées.

La blessure par mine est donc, à notre sens, une blessure par ébranlement, liant le rôle de la conduction directe à celui d'ondes alternatives de succion et de pression, décrites par Hayward, Krohn, Witteridge et Zuckermann. Nous nous efforcerons d'en étudier plus loin le mécanisme.

Cette blessure est une plaie contuse, sans doute est-elle différente de celle qui a pour cause un projectile, en ce sens qu'elle est infiniment plus souillée, plus étendue, et qu'un processus de brûlure, dû à la proximité du foyer, accroît encore la teneur en toxines résorbables; mais au triple point de vue de l'anatomie pathologique, de la biologie, du traitement, les grandes lignes restent les mêmes.

Forgue disait au sujet des plaies contuses qu'il y existait, en plus de parties immédiatement détruites, une zone de rayon variable, où la vitalité est compromise par des troubles portant sur la circulation sanguine et plasmatique ainsi que sur l'innervation trophique. Dans les blessures par déflagration, ces deux zones se retrouvent : la zone de dilacération, de pollution et de brûlure et la zone d'ébranlement, plus étendue ici que dans n'importe quelle autre blessure, puisqu'il est possible, en introduisant au niveau du foyer principal une pince entre les éléments musculaires, de la faire pénétrer, sans rencontrer de résistance, d'une vingtaine de centimètres dans l'axe du membre.

C'est ce qui explique également l'œdème fréquent de la région sus-jacente à la blessure, qui remonte parfois au-dessus du genou pour une blessure du tiers inférieur. Son apparition n'est pas immédiate, probablement en raison de la sidération vasculaire, car, paradoxe : cette plaie avec ses déchirures de grosses artères ne saigne pas, ou très peu. Les accidents survenus sur un sol dur permettent de constater la faible quantité de sang répandu. Cet œdème pourrait être dû

à des lésions microscopiques des vaisseaux sanguins et lymphatiques, donnant lieu à une transsudation dans les espaces intermusculaires et celluleux. De cette constatation, nous pouvons rapprocher le syndrome de Biwaters, publié sous le nom d'œdème traumatique, ainsi que les constatations du Médecin-Commandant Delvoye, qui signale (*Bull. de l'Acad. de chir.* du 20 juin 1945), à la suite de l'explosion de mines, des traumatismes fermés du pied, donnant lieu à une tuméfaction monstrueuse de la partie inférieure du membre inférieur avec troubles vasculaires inquiétants : peau violacée, pouls tibial imperceptible, insensibilité des téguments. A la radio, lésions osseuses du calcanéum, de l'astragale, de l'extrémité inférieur du tibia. Les lésions des parties molles sont également importantes, encore que les téguments semblent intacts. Ce genre de lésions semble n'avoir été rencontré que dans les régions humides, en Alsace par exemple, être dû à une diminution de la puissance explosive de la shumine, par suite de l'hydratation de la masse de tolite. Dans ce cas, œdème de Biwaters, traumatisme fermé et amputation traumatique relèveraient d'une même origine, le choc par ébranlement exerçant son action à la fois par transmission solide et gazeuse.

Comme nous l'avons dit, l'amputation traumatique a deux points de prédilection : mortaise tibio-astragalienne d'une part, tiers inférieur du tibia d'autre part. D'autres traumatismes s'y localisent : entorses, fractures de Dupuytren et de Maisonneuve, au niveau des malléoles, fractures de Gosselin, au niveau du tiers inférieur du tibia, qui, d'après Leriche, offrent une résistance dix fois moindre que celle des épiphyses, soit du fait de sa forme circulaire, soit du fait de la jonction à ce niveau des trabécules ascendants et descendants.

1° *Au niveau tibio-tarsien*, c'est une véritable désarticulation, comparable à celle décrite en médecine opératoire par Symes.

L'astragale se sépare de la mortaise tibio-péronière et, continuant à former un tout cohérent avec le reste du pied, est projeté avec lui à distance.

La séparation de l'élément amputé du reste du membre est généralement complète, alors que le traumatisme du tiers inférieur, les éléments musculaires ou aponévrotiques, à vrai dire souvent très réduits, relient encore les deux segments.

Ce mode de désarticulation est à peu près constant. Il est à remarquer l'intégrité très fréquente du pied, peut-être du fait de la protection de la chaussure. Nous avons une ou deux fois enregistré des désarticulations astragalo-calcanéennes.

Le blessé apprend généralement la gravité de sa lésion quand, s'asseyant, il constate l'absence de son pied.

Au niveau de la plaie, c'est une véritable dissection des éléments tendineux et de la partie inférieure du muscle rebroussé sur le tibia, comme une peau de banane sur la pulpe. Le tendon d'Achille est sectionné comme écrasé entre deux pierres. Nous n'avons pas constaté sa désinsertion au niveau du calcanéum.

Les fractures osseuses sont rares à ce niveau, mais un certain degré de diastasis tibio-péronié est fréquent. Nous n'avons pas vu de coexistence de désarticulation et de fracture du tiers inférieur.

Les surfaces articulaires nacrées contrastent avec les éléments tendineux et aponévrotiques carbonisés suivant leurs bords.

2° *Au niveau du tiers inférieur du tibia,* c'est la fracture ouverte parcellaire avec destruction musculaire étendue et rupture vasculo-nerveuse par arrachement des nerfs et artères tibiaux, déchiquetés, effilochés.

Cette plaie, que les souillures multiples et la brûlure noircissent, alors que la plaie par projectile est rutilante, est une vaste surface de résorption, ouverte à la flore microbienne

amenée par les corps étrangers, aux toxines, résultat de la carbonisation, et aux ptomaïnes, dues à la décomposition rapide des tissus broyés.

Les corps étrangers sont représentés par de petits éléments minéraux, particules de terre ou petits cailloux, auxquels s'associe fréquemment un mélange de poudre et de bois provenant de la mine elle-même. L'exiguïté de ces éléments ne permet, en aucun cas, de les rendre responsables des destructions, quoiqu'ils puissent pénétrer profondément et accroître encore la zone d'attrition.

Le Médecin principal Hébraud, de la Marine, signale avoir trouvé des éléments telluriques jusque sur la face interne du genou, en l'absence de toute porte d'entrée à ce niveau. La pénétration s'était donc faite à partir du foyer et dans l'axe du membre.

Le *traitement*, dont le succès, comme il est de règle en chirurgie de guerre, est fonction de sa précocité, sera local et général, immédiat et retardé.

Le traitement général, qui s'attaque surtout au shock, sera étudié avec celui-ci, en même temps que le Blast-Injury.

Traitement local immédiat : Les lésions destructives des muscles dilacérés, des os broyés et des éléments vasculo-nerveux arrachés, parfois bien au-dessus du foyer, ne permettront dans la plupart des cas qu'une possibilité d'amputation. Si le membre est généralement sacrifié, un traitement immédiat, malgré toute son imperfection, doit cependant être tenté. Il sera souvent difficile de le mettre en œuvre d'une manière satisfaisante, les blessés sont nombreux, le combat continue, le matériel ne peut être considéré comme vraiment stérile. L'intervention sera rapide, elle aura pour but d'aider le blessé à tenir les quelques heures qui le séparent de la table d'opération.

Le premier geste sera de placer un garrot; la plaie ne saigne pas pour le moment, mais, dans les heures qui suivront, l'hémorragie va se déclencher, et elle sera cataclysmique.

Nous pensons que, suivant la règle de l'hémostase par compression et compte tenu de l'étendue de la plaie et des décollements inter-aponévrotiques, il y a intérêt majeur à placer le garrot assez bas sur la cuisse, loin de la hanche et près du genou. La plaie est un foyer d'une prodigieuse puissance toxique; toute la zone sous-jacente au garrot va être polluée. Essayons de la limiter, car si, pour une raison quelconque, le blessé arrive très tardivement chez le chirurgien, après la dixième ou douzième heure, comme nous l'avons vu en montagne, celui-ci sera peut-être obligé d'amputer au-dessus du garrot et de priver ainsi le blessé d'un segment, qui eût été utile pour l'appareillage.

Un nettoyage rapide de la plaie sera effectué sur-le-champ, avec lavage au Dakin, au sérum ou eau distillée. Une véritable boue sera entraînée par ces liquides. Cette manœuvre sera suivie d'un épluchage des tissus contus, qui ne sont souvent retenus que par de minuscules pédicules. Les éléments étrangers inclus sont enlevés dans la mesure du possible. Nous avons utilisé abondamment les sulfamides et la proflavine en poudrage. Cette dernière a été très décriée en raison de la nécrose des tissus sains qu'occasionne sa causticité, mais en l'occurrence la perte d'une partie du membre est fatale, et dans l'espoir aléatoire de faciliter une cicatrisation, qui ne viendra pas, on n'a pas le droit de priver le blessé de la possibilité de gêner considérablement la prolifération des éléments microbiens, qui, elle, est certaine. Sur cette zone abondamment désinfectée, un pansement protecteur et compressif est placé, la contension étant assurée par une gouttière, si l'on en dispose. On pourrait également administrer au sujet des sulfamides *per os* et de la pénicilline intramusculaire, mais l'importance du foyer infectieux dépasse leurs possibilités thérapeutiques, et dans l'augmentation des doses nous sommes limité pour les sulfamides par la tolérance du sujet. Quant à la pénicilline, elle doit être utilisée suivant des règles de périodicité et de conservation bien établies, qui seront rarement remplies. Généralement, ces

dispositions ont été suffisantes pour des blessés opérés vers la cinquième heure. Il n'en était pas de même quand l'intervention tardait trop, en particulier en plaine, car il nous a été donné de constater ce fait, en apparence paradoxal, qu'en montagne des blessés, opérés très tardivement (douzième à quinzième heure), n'ont pas présenté de suites plus graves que dans les cas normaux. Peut-être, avant de louer le traitement d'urgence, faut-il faire intervenir la pauvreté de la flore microbienne des régions élevées ou l'effet stabilisateur qu'exerce sur elle l'action prolongée du froid. Qu'il nous soit permis de rappeler à cette occasion le procédé de lutte contre la gangrène gazeuse en usage dans l'Armée américaine et qui consiste à placer le membre dans un pansement étanche, en établissant tout autour un enveloppement à la glace ou à la neige.

Le traitement sérologique nous paraît, par contre, de première importance. Sérum antitétanique ou anatoxine, suivant le cas, sérum antigangréneux, doivent être injectés systématiquement, la présence de microbes pathogènes devant être tenue pour certaine. Le bacille de Nicolaïer est toujours présent; nous n'en voulons qu'un exemple, celui d'un de nos infirmiers qui avait cru bon de passer au travers des mesures de vaccination et qui est mort du tétanos typique, encore que l'amputation eût été pratiquée en temps voulu. La durée totale de ces opérations pourra ne pas excéder une vingtaine de minutes et l'évacuation sera menée le plus rapidement possible.

Traitement local retardé : Le niveau de l'amputation variera avec celui de la lésion; en principe, il sera élevé, et d'autant plus que l'intervention aura lieu tardivement. L'opération de Symes a pu être pratiquée dans des cas de désarticulation tibio-astragalienne. Cette possibilité doit être considérée comme une heureuse exception, et encore les lésions ne permettaient pas d'utiliser les téguments du talon comme lambeau de recouvrement. Dans la plupart des cas, l'amputation siégera au tiers inférieur pour les désarticulations tibio-

tarsiennes, et au tiers supérieur pour les arrachements du tiers inférieur. Les lésions des décollements musculaires et d'hémorragies interstitielles remontent parfois si haut que l'amputation doit être pratiquée au niveau du genou. La technique est classique et l'inexpérience de l'opérateur nous semble moins préjudiciable au blessé qu'un retard indéterminable. Nous avons pratiqué deux amputations du tiers supérieur du tibia, et la difficulté majeure nous a semblé résider dans l'obtention d'un bon lambeau de recouvrement. Les lésions tégumentaires et musculaires superficielles remontent bien au-dessus des lésions musculaires profondes et osseuses, et l'on est obligé de scier l'os assez haut pour avoir un coussinet ou des lambeaux acceptables. La suture primitive nous semble à proscrire absolument, encore que certains chirurgiens allemands la pratiquent.

Un léger suintement plus ou moins purulent fait généralement suite à l'intervention. Dans les cas où il se montre inquiétant, les sulfamides et la pénicilline mis en jeu donnent d'excellents résultats. La cicatrisation par bourgeon charnu en l'absence de complication se fait rapidement dans le mois qui suit. Les hémorragies secondaires surviennent parfois et sont peut-être dues à une lésion artérielle, qui ne s'est pas manifestée pendant le stade d'hypotension périphérique et aboutit à la perforation quand la tension remonte avec les injections de plasma, la transfusion ou plus simplement la récupération du malade.

Les suites opératoires sont étonnamment bonnes pour un traumatisme aussi important et en dehors de quelques suppurations persistantes, nous n'avons vu qu'une escarre du moignon chez un blessé de 54 ans, pour lequel la réintervention a été nécessaire. Son état général était déficient, et l'atrophie des masses musculaires particulièrement gênante pour l'amputation pratiquée assez bas. Dans les cas normaux et chez les sujets jeunes, le blessé se déplace sur des béquilles après le premier mois, peut être appareillé au troisième et circule normalement six mois après.

B. — En station allongée : personnel déminant.

Le pionnier est atteint soit lorsque, penché vers le sol, il cherche à détecter l'engin, soit lorsque, l'ayant découvert, allongé à plat ventre, il cherche à le neutraliser. Dans les deux cas, la déflagration le surprend, offrant sa face aux projections.

La tête présente des éléments osseux, dont la résistance et la cohésion rendent négligeable l'effet de Blast, qui n'aura d'action que sur les orifices naturels, en particulier les oreilles. L'effet de brûlure est important, tout en restant fonction de la proximité du foyer d'explosion. Généralement, lésions du deuxième degré avec épiderme décollé, phanères calcinées. Les lésions de projection vont se présenter comme un tatouage sans gravité; les corps étrangers s'arrêtent au niveau de l'os, leur action sur les parties molles étant très limitée, puisqu'ils ne traversent ni les joues, ni les ailes du nez.

Malheureusement, deux points faibles vont assombrir le pronostic bénin de ces projections : les lésions oculaires d'une part, qui donnent lieu à une diminution physique telle qu'elles vont renverser complètement le pronostic fonctionnel, les déchirures de l'artère temporale d'autre part, qui demandent une intervention immédiate et délicate.

Nous nous libérons des déchirures de l'artère temporale, incomparablement moins importantes en gravité et en fréquence que les lésions oculaires. Elles semblent dues à la trajectoire tangentielle d'un projectile qui vient labourer la fosse temporale. Les hémorragies qui en résultent se révèlent comme particulièrement désagréables à neutraliser, elles sont très importantes d'emblée, et il faut souvent faire plusieurs prises à la pince, avant que l'une d'elles ne donne une compression efficace.

Les lésions oculaires, qui ne se signalent pas obligatoirement à l'extérieur par des points d'impact sur les paupières,

doivent immédiatement retenir l'attention du médecin. Il remarquera souvent un écoulement séro-sanguinolent venant de l'humeur aqueuse et du corps vitré. Dans la même règle, la lésion est une perforation de dimension et de siège variable, dont les caractéristiques sont : une perte totale ou partielle de la tension oculaire, qui donnera une idée à peu près exacte des dimensions de la perforation, un tatouage plus ou moins marqué de la cornée. Ce tatouage semble être beaucoup plus le fait de résidus de combustion que celui d'éléments telluriques, dont la pénétration serait plus profonde.

Lorsque l'on se trouve dans des conditions de travail acceptables, l'instillation de quelques gouttes de bleu de métylène signale efficacement la position des impacts, dont beaucoup risqueraient sans cela de passer inaperçus. Il est très difficile de localiser l'emplacement des corps étrangers, la radio elle-même restera muette en raison de leur nature.

L'examen minutieux permet de constater dans de nombreux cas une hernie de l'iris et l'invasion de la chambre antérieure par le sang.

Le *traitement* se peut diviser en traitement d'urgence et intervention.

Urgence : Il se bornera à peu de choses : nettoyage au sérum, pansement protecteur, monocle ou binocle selon l'étendue des lésions et précautions sérologiques d'usage. Pratiquement, nous observions la plus grande prudence dans la crainte d'érailler la cornée. En réalité, ce qu'il faut au blessé, c'est un spécialiste, et le plus tôt possible.

Intervention : Après constatation des lésions, examen à la chambre noire, radiographie (souvent négative), heureux étaient les cas où l'éviscération du globe n'apparaissait pas comme la seule intervention possible. L'issue de ces perforations oculaires nous a semblé se solder par une cécité totale ou partielle dans plus de 80 p. 100 des cas. On en perçoit la gravité en prenant connaissance de l'âge des blessés, qui ont fait l'objet des observations ci-jointes.

L'éviscération était retardée pour laisser refroidir les lésions, et si un espoir pouvait être gardé, l'intervention consistait en l'ablation des corps étrangers; la préparation d'un lambeau de recouvrement et, le cas échéant, la résection de l'iris et le lavage de la chambre antérieure. Si pour l'amputation traumatique les suites opératoires étaient favorables, on ne peut en dire autant ici, toutes sortes de complications venant encore assombrir le pronostic : phtisie du globe, leucome adhérent, synéchies, cataracte traumatique; cette dernière éventualité, pour laquelle une intervention ultérieure est possible, reste la plus favorable, puisqu'elle laisse place à un espoir de vision très atténuée.

Quel est le résultat fonctionnel ? Il sera bien faible. La cécité est, dans 80 p. 100 des cas, le sort de l'œil atteint, et les deux yeux nous ont semblé touchés dans 50 p. 100 des cas. Le nombre des cécités complètes est donc très élevé, encore accru par les accidents secondaires; l'œil que l'on a réussi à sauver momentanément se mettant à présenter une suite d'accidents infectieux ou d'irritation sympathique ne se terminant pas toujours sans dommages.

Certaines *mesures préventives* nous ont paru pouvoir être adoptées; la spécificité de ces lésions, leur caractère de gravité dus à des localisations électives sur les yeux et les artères temporales, la masse et par suite la force vive réduite des éléments telluriques à considérer nous ont donné à penser qu'un écran, même de peu de résistance, suffirait à protéger efficacement dans la plupart des cas. Normalement, les pionniers étaient munis d'un casque; si celui-ci protège dans une certaine mesure le cuir chevelu et l'artère temporale, on ne saurait compter sur lui pour arrêter les projectiles au niveau des yeux. Qu'il nous soit permis d'ouvrir une parenthèse au sujet du casque; la formation, dans laquelle nous avons servi, était équipée du casque américain, dit casque double. Il comprend un élément interne de galalithe entoilée, un élément externe métallique. L'un recouvre l'autre, chacun étant pourvu de sa jugulaire. Ce casque, d'un poids total élevé et

à base évasée, offre une prise importante au souffle de l'explosion. La traction, transmise par les brides et s'exerçant au niveau des veines jugulaires et des carotides, donne lieu à des lésions vasculaires. Nous avons constaté que des hématomes d'origine veineuse, mais des lésions artérielles ont pu se produire, puisque le règlement américain conseille de ne pas utiliser la bride-jugulaire de l'élément métallique. Il s'ensuit une instabilité telle du casque sur la tête que les pionniers, travaillant en position horizontale, préféraient se priver de la protection du casque que de subir la gêne de sa chute sur les yeux. Pour cette raison, le casque français du type « char », avec ses bords étroits et sa jugulaire large, nous a paru de beaucoup préférable. Quoi qu'il en soit, le rôle du casque reste secondaire, les yeux présentent l'objectif n° 1, et c'est à eux que nous avons pensé dans l'étude du dispositif ci-dessous.

Le problème qui se pose est le suivant : offrir une visibilité suffisante et une protection efficace contre les petits éclats. Une bonne solution nous semble apparaître dans l'adoption de lunettes, tenant à la fois de celles qu'utilisent les plongeurs de pêche sous-marine et de celles des coureurs motocyclistes. Les lunettes de plongée comprennent une grande vitre plane, dont l'adhérence au visage est assurée par une monture de caoutchouc, qui se continue par ses bords latéraux en un lien ajustable derrière la tête. Les lunettes de coureurs motocyclistes sont des lunettes métalliques, portant deux fentes en croix, l'une horizontale, l'autre verticale, dont les points d'intersection correspondent aux centres des pupilles. M. le Professeur Beauvieux, à qui nous en parlions, nous a dit que c'était là une disposition bien connue en optique, qui réduit la luminosité des images, en accentuant leur relief sans limitation appréciable du champ visuel. Nous pensons que les démineurs pourraient être utilement protégés par une plaque métallique en alliage léger de 2 millimètres d'épaisseur, monté dans la formule précédente sur une carcasse de caoutchouc entoilée. Il serait bon d'en élargir les

bords pariétaux au niveau des fosses temporales, pour assurer un large recouvrement de l'artère. Notre expérimentation se borne à un unique essai, où, encore que le front et la face fussent criblés de petits éclats, les yeux sont restés indemnes, la plaque protectrice, en aluminium, ayant rempli son office, comme en témoignaient les éraflures supportées par elle. Un appareil de ce genre serait mieux qu'accepté et toléré par les démineurs, bien plus inquiets du risque de cécité que du risque d'amputation.

C. — Lésions secondaires de projection.

Deux points les caractériseront : leur multiplicité, leur variabilité suivant le terrain. Le sujet est généralement criblé de petits éclats de pierre, de grains de terre, de résidus d'explosif et du coffre. Le Médecin principal Hébraud signale 250 impacts de la dimension d'une tête d'épingle sur la face antérieure d'une seule cuisse. La pénétration de corps ainsi projetés est à l'ordinaire très limitée, les vêtements de quelque épaisseur les arrêtant dans la plupart des cas. Quoi qu'il en soit, incapables de dépasser les couches tégumentaires, se perdant dans les masses musculaires, inopérants sur les os superficiels, ils ne nous ont pas amené à constater des accidents viscéraux. Dans les cas les plus fâcheux, des abcès chauds secondaires peu profonds et de manifestation parfois tardive sont survenus. Signalons également un cas de pénétration dans les bourses, pouvant donner lieu à des lésions testiculaires et épididymaires, à pronostic fonctionnel réservé.

Le traitement aura la même simplicité que les lésions. Il suffira de s'armer de patience pour faire sauter au bistouri et à la pince le plus possible des éléments étrangers. Dans certains cas, une masse un peu plus importante de ces éléments entraînera une perte de substance, se traduisant soit par un séton, qui sera sondé, ou un trajet borgne, qui pourra bénéficier utilement d'une petite intervention de débridage sous

écran radioscopique. L'ensemble des lésions sera poudré aux sulfamides, après nettoyage au Dakin, une gaze protectrice recouvrant l'ensemble, accompagnée d'un méchage éventuel. A part quelques suppurations secondaires déjà signalées, la réparation est de règle rapide et n'excède pas une dizaine de jours.

D. — Lésions générales de voisinage, le shock et le Blast-Injury.

Le shock et le syndrome décrit par les auteurs britanniques et américains sous le nom de Blast-Injury (blessure par souffle) nous ont paru présenter des rapports suffisamment étroits pour qu'il nous soit permis de les réunir dans ce même paragraphe. Le terme de shock n'est que la traduction de l'état général des blessés graves à la suite de traumatismes d'ampleur, de forme et de localisation très diverses. Si nous adoptons la classique distinction entre shock immédiat au moment de l'accident, shock primitif après la première heure et shock secondaire après la huitième heure, le shock du blessé par mines est indiscutablement un shock primitif. Il n'apparaît que lentement, parfois plusieurs heures après la blessure; le malade, au début, a gardé toute sa lucidité, s'inquiétant de ses lésions et de leur gravité et, quoique capable de répondre à tous les stades aux questions qui lui sont posées, il devient de plus en plus indifférent. Nous n'avons rencontré le classique facies grippé avec nez pincé et pâleur grise que chez des individus abandonnés sans soins sur le terrain. Le blessé est donc conscient, il a froid et le dit; le pouls est accéléré, mais nettement perceptible; la dyspnée ne nous a pas paru particulièrement pénible, sauf dans les cas où une petite hémoptysie est survenue; il ne nous a pas été possible de vérifier la tension. Le shock n'a pas non plus la forme éréthique parfois signalée; mais, devant l'étendue des lésions, des gestes de désespoir sont bien compréhensibles. Nous n'avons pas eu davantage l'impression que dou-

nent les blessé abdominaux, dont il et impossible de tirer un mot.

Quelles sont les causes physio-pathologiques du shock chez le blessé par mine ?

— *L'hémorragie*. Elle ne joue sûrement qu'un rôle très secondaire, le blessé n'a presque pas saigné, même si le garrot n'a été placé que tardivement, ce qui est rare, car l'entourage est généralement prévenu.

— *Les toxines et l'infection*. Quénu a vu chez elles le *primum movens*. Dans le cas particulier, nous nous trouvons bien en présence d'une véritable bouillie musculaire à laquelle la pollution et la brûlure apportent leurs effets. Nous pensons cependant que l'aplasie vasculaire immédiate, à laquelle se surajoute le garrot, ne permettent pas la diffusion de substances toxiques dans une proportion telle qu'il puisse y avoir débordement du foie par la masse des polypeptides et ptomaïnes libérées en excès.

— *Les lésions nerveuses*. Elles jouent certainement un rôle; une influence nociceptive prend naissance au niveau du foyer traumatique, qui englobe largement les éléments sympathiques et sensitifs. Mais une action unique ne peut donner lieu à un shock expérimental que lorsqu'elle intervient sur des troncs primaires. La mise en cause de troncs secondaires ne suffit pas, mais si à l'action sur un tronc secondaire se surajoutent de multiples microtraumatismes nerveux, disséminés dans toute la masse du corps, peut-être est-il possible de ramener le shock à l'ensemble de ces lésions nerveuses. Ces microtraumatismes disséminés sont l'effet de l'action de déflagration, et nous arrivons donc ainsi à la question du Blast-Injury.

— *Le Blast-Injury* n'est pas un inconnu. Déjà, après la dernière guerre, Forgue signalait le rôle des trains d'ondes gazeuses dans les plaies par projectiles et attribuait à ce qu'il appelait « le cône d'air » la disproportion des lésions avec l'exiguïté du projectile. Mott, en 1916, avait déjà essayé d'in-

terpréter ces faits. En cinq ans, les auteurs anglo-saxons leur ont consacré de nombreuses études, et quoique différant sur certains points, en particulier le mode d'action physique, ils ont admis le principe de lésions de concussions résultant de trains d'ondes, naissant d'une explosion à grande puissance. Le Médecin-Commandant Bauman a étudié leurs constatations, et les résume ainsi : dans l'air, une explosion produit un accroissement de pression formidable, dont l'énergie se dissipe en deux éléments : une vague de pression, suivie d'une vague de succion. Un vent, très puissant, mais vite tombé, souffle en toutes directions. L'effet explosif est donc de courte portée, mais il est beaucoup plus dangereux en milieu clos qu'en plein air (shock très marqué chez la blessée de l'escalier; voir observations *in fine*). On a beaucoup discuté de laquelle des deux vagues, de pression ou de succion, serait la vulnérante. Pour Hayward, c'est la vague de succion qui agirait, et Lartener, soumettant des souris à des dépressions brusques, a observé des lésions comparables à celles du Blast. Pour Krohn, Whitteridge et Zuckermann, la vague de pression est responsable, car si l'on place un lapin dans un cylindre métallique protecteur en laissant à l'extérieur la tête et si on le soumet à un souffle explosif, dont la pression ne peut agir sur le corps, on ne constate aucune des lésions habituelles du Blast, bien qu'il soit soumis aux conséquences possibles de la succion par le nez et la bouche. Nous nous garderons de prendre parti dans cette discussion, quelque peu bizantine. Que la cause soit l'action ou la réaction, l'effet seul est à retenir.

En clinique humaine, on peut, suivant l'importance des lésions, distinguer trois grands types de Blast :

— Le Blast généralisé immédiatement mortel, que la shumine n'a pas une puissance suffisante pour provoquer.

— Le Blast thoracoabdominal, qu'il ne nous a pas été donné de constater à la nécropsie, mais auquel nous pouvons rapporter deux faits probants : des douleurs abdominales et

des hémoptysies. Poumons et tube digestif sont généralement touchés ensemble, ce qui s'explique par la transmission de l'un à l'autre par la paroi souple qu'est le diaphragme. La fine intrication à leur niveau d'éléments vasculo-nerveux, séparés par des masses gazeuses ébranlées par la déflagration, les rend particulièrement vulnérables. Au niveau du poumon, les lésions prédominant à droite et aux lobes moyen et inférieur, surtout au voisinage du diaphragme, sont telles que les poumons peuvent porter l'empreinte des côtes, comme l'ont signalé Wilson et Cumbridge dans leur observation de dix-huit tués, trouvés dans un abri, à Malte, après explosion d'une bombe de 500 kilos. On trouve également de petites lésions hémorragiques évolutives pouvant aller jusqu'à l'infiltration d'allure pneumonique. A la radio, Westermark a vu des taches disséminées ou groupées de la dimension d'un grain de riz. Au niveau du tube digestif, on a signalé des lésions hémorragiques capillaires à localisation cæcale ou iléale, avec parfois rupture d'un segment intestinal; la péritonite consécutive ne semble pas revêtir toujours son allure dramatique. Du melæna et des hématuries ont été signalées par Canneron, Short, Wakeley. Dans le cas qui nous intéresse, et qui n'est qu'une forme primaire et atténuée des observations que nous venons de rapporter, nous retiendrons les deux points suivants : d'abord, qu'il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure des hémoptysies et douleurs abdominales accusées par le malade, elles cèdent naturellement; ensuite, que ces lésions minimes, mais multipliées, ont une action sur le shock. Il est possible qu'une extension, un tiraillement du plexus solaire, en soient la cause majeure.

— Le Blast auditif est extrêmement fréquent. Il frappe non seulement le responsable de l'explosion, mais ceux qui se trouvent à proximité. Les caractéristiques sont : une douleur extrêmement brutale et aiguë avec sensation d'introduction d'un corps étranger, une surdité immédiate et complète avec perception de sons modulés. Le tympan se perfore suivant une ligne rectiligne, et rarement par un orifice punctiforme.

Il doit y avoir aussi déplacement de la chaîne des osselets, puisque des lésions subjectives acoustiques sont enregistrées en l'absence de perforations. Parfois, otorragies importantes, qui s'arrêtent par tamponnement, mais vont ouvrir la porte à l'infection plus ou moins rapide, si on laisse le caillot dans le conduit auditif (observations *in fine*). Ces lésions se réparent généralement d'une manière parfaite dans l'espace de quelques semaines.

— Traitement du shock et du Blast : Le repos, qui, d'après les auteurs anglo-saxons, est d'une importance primordiale, sera imposé même aux blessés légers. Les autres prescriptions seront classiques : cœur soutenu par caféine ou solucamphre, tension remontée par la cortine, angoisses et dyspnée combattues par la morphine, que les lésions abdominales du Blast ne contre-indiquent pas. La transfusion sanguine ou plasmatique ne nous a paru que rarement avoir une indication impérieuse.

Les lésions auditives nécessiteront une désinfection locale. Il vaut mieux s'abstenir d'injection de liquide, qui risque de propager l'infection. Alexander conseille la pulvérisation de sulfamides.

V

OBSERVATIONS

Nous allons, pour terminer cette étude, vous soumettre deux séries d'observations :

— la première groupe sept accidents, qui se sont soldés par l'amputation du tiers supérieur de la jambe;

— la seconde, trois cas de cécité totale ou partielle chez des pionniers, au cours d'opérations de déminage.

La répétition des mêmes lésions présente un réel intérêt, qui fera glisser sur cette rédaction hâtive et l'absence de certains points, qu'il eût été désirable de préciser. Mais les conditions n'étaient pas celles d'un service hospitalier, et nous avons dû trop souvent faire appel à nos souvenirs.

Dans les observations de la seconde série, nous nous sommes essayé à rétablir l'ordre chronologique des constatations dans l'évolution particulièrement rapide de ces lésions ophtalmiques. Nous nous sommes adressé pour cela à la succession des fiches d'évacuation, d'opération, d'hospitalisation.

Nous nous sommes fié, pour rendre responsables de ces accidents les mines du type shumine, aux rapports des chefs de section, aux explications des témoins et enfin à nos propres constatations.

Première série.

Observation I.

C... (P.), adjudant, 31 ans.

Le pied gauche a porté sur la mine.

Amputation traumatique du pied et de la jambe gauche au niveau du tiers inférieur. Blessures multiples réparties sur tout le corps,

peu pénétrantes, sauf au niveau de la main droite, qui présente une plaie profonde de l'éminence thénar.

Injection immédiate de 3.000 unités de sérum antitétanique et de 60 cm³ de sérum antigangréneux, puis caféine, 2 cm³. Nettoyage des plaies au sérum physiologique. Poudrage aux sulfamides.

Amputation à la septième heure, au niveau du tiers supérieur de la jambe gauche, suture lâche. Anesthésie : éther au masque.

Le rapprochement des lèvres de la plaie du moignon est obtenu vers la troisième semaine par traction progressive. Très bonne et rapide guérison.

Observation II.

S... (P.), sergent, 28 ans.

A marché sur l'engin avec le pied droit.

Arrachement du pied droit par désarticulation tibio-astragalienne. Blessures multiples de la cuisse et de la jambe gauche; dans le creux poplité gauche, plaie paraissant assez profonde et qui saigne abondamment.

Injection de rappel de 1 cm³ de vaccin antitétanique et 60 cm³ de sérum antigangréneux. Caféine, 2 cm³. Les plaies secondaires sont traitées sur-le-champ par nettoyage au sérum physiologique et poudrage aux sulfamides.

Amputation de Symes à droite. A gauche, ligature de l'artère articulaire inférieure interne. Opéré à la quatrième heure sous anesthésie : éther au masque.

Bonne guérison, suppuration minime, terminée à la troisième semaine.

Observation III.

S... (K...), caporal-chef, 21 ans.

A marché sur l'engin avec le pied droit.

Arrachement du pied et du tiers inférieur de la jambe droite. Blessures multiples du genou droit, de la cuisse gauche et des avant-bras. Les lésions du genou sont extra-articulaires.

Injection immédiate de sérum antitétanique et antigangréneux ainsi que de caféine. Nettoyage des plaies, poudrage par sulfamides.

Amputation à la cinquième heure de la jambe droite au tiers supérieur, anesthésie au chlorure d'éthyle.

Guérison retardée par une suppuration abondante, nécessitant le débridement du moignon et l'injection de 1.000.000 d'unités de pénicilline, suivant le processus classique.

L'état général de ce blessé était déjà très déficient au moment de l'accident. Par la suite, évolution normale.

Observation IV.

K... (H.), lieutenant, 47 ans.

Le pied gauche, qui était posé sur la mine, est arraché avec la partie inférieure de la jambe au niveau du tiers inférieur. La fracture tibiale se prolonge vers le haut par une esquille antérieure remontant jusqu'au tiers moyen.

A reçu sur-le-champ sérum antitétanique, antigangréneux, caféine et syncortil.

Amputation de la jambe gauche au tiers supérieur à la quatrième heure sous rachianesthésie.

Pas de suppuration, mais apparition, trois jours après l'amputation, d'un épanchement dans le genou gauche. La ponction ramène un liquide stérile à l'examen, qui se résorbe rapidement après immobilisation.

A la neuvième semaine, le blessé commence à se lever avec des béquilles.

Observation V.

L... (E.), 1re classe, 20 ans.

A marché sur la mine avec le pied gauche.

Amputation traumatique du membre au niveau du tiers inférieur.

Dispositions sérologiques et nettoyages d'usage.

Amputation de la jambe gauche au niveau du tiers supérieur, à la quatrième heure, sous rachianesthésie.

Très bonne et rapide guérison.

Observation VI.

W... (H.), sergent, 33 ans.

Le membre inférieur droit a provoqué l'explosion.

Arrachement au niveau du tiers inférieur. Eclats de pierre dans la jambe gauche de pénétration minime.

Nettoyage, poudrage aux sulfamides, injections de sérums et de caféine.

Amputation au tiers inférieur, sous chloroforme au masque.

Suppuration très légère, guérison retardée par la déficience de l'état général.

Observation VII.

E... (V.), sexe féminin, environ 35 ans.

Accident survenu à l'intérieur d'une habitation. Le sujet, en station debout, arrêté, a tiré sur une couverture piégée avec une shumine.

Arrachement des deux membres inférieurs au niveau du tiers inférieur. Esquilles de bois ayant pénétré peu profondément dans les cuisses et le tissu sous-cutané abdominal. Effets de brûlure étendue aux cuisses et à l'abdomen, type deuxième degré.

Injection de sérum antitétanique et antigangréneux, lobéline et syncortil.

Devant l'impossibilité d'évacuation, amputation en saucisson des deux jambes au tiers supérieur à la onzième heure. Anesthésie : éther à la compresse.

Blessée très choquée ayant nécessité l'emploi des grands moyens : perfusion au plasma, injections répétées de caféine, syncortil et morphine.

Le traitement anti-infectieux à la pénicilline et aux sulfamides *per os* est mis en jeu d'emblée.

Evacuation à la trentième heure. Par la suite, la blessée n'a pas succombé à ses lésions. Une nouvelle intervention a dû être pratiquée au-dessus du genou droit. Pas de nouvelles depuis lors.

Seconde série.

Observation I.

T... (A.), 2e classe, 20 ans.

Blessé le 2 février 1945, à 6 h. 20, par explosion de mine.

a) Fiche d'évacuation (Poste de secours), le 2 février 1945, à 7 h. 30 :

Plaies multiples de la face, des mains et de la jambe gauche. Projections dans les yeux.

Nettoyage sommaire des plaies : morphine, 1 cg.; anatoxine, 1 cm³; sérum antigangréneux. Evacué ophtalmo.

b) Fiche d'opération (Bataillon médical), le 2 février 1945, à 10 heures :

Examen. — Plaies et brûlures de la face, des mains et des jambes.

O. D. : Tatouage de la cornée et de la conjonctive par éclats de pierres et de poudre. Perforation cornéenne au niveau du limbe avec hernie de l'iris. Chambre antérieure remplie de sang.

O. G. : Perforation cornéenne centrale punctiforme, sans hernie de l'iris. Tatouage de la cornée par éclats de poudre et de pierres, de profondeur variable.

Radio. — Pas de corps étrangers visibles.

Intervention. — O. D. : Préparation d'un recouvrement conjonctival. Ablation du maxima possible d'éclats cornéens. Résection de l'iris hernié. Lavage de la chambre antérieure. Suture de recouvrement.

O. G. : Ablation d'éclats cornéens. Attouchement à l'iode de la plaie centrale.

Evacué sur l'arrière.

c) Fiche d'hospitalisation (hôpital de l'arrière), le 6 mars 1945 :

O. D. : En voie d'atrophie.

O. G. : Leucome adhérent. Iridectomie au-dessus du leucome.

Otite droite à écoulement abondant et fétide.

Part en convalescence le 15 juin 1945, cécité totale, lésions non évolutives.

Observation II.

L... (R.), 2e classe, 22 ans.

Blessé le 9 janvier 1945, à 16 h. 30.

a) Fiche d'évacuation (Poste de secours), le 9 janvier 1945, à 16 h. 45 : Tatouages par poudre et pierres de la face, du cou, des mains. Lésions oculaires.

Pansements : sulfamides; morphine, 1 cg.; anatoxine, 1 cm³.

b) Fiche d'opération, le 9 janvier 1945, à 23 heures :

Examen. — Brûlures de toute la face, tatouage de toutes les parties découvertes, éclats cutanés superficiels.

O. D. : Eclatement très important du globe, cornée sectionnée en deux parties. La plaie se prolonge profondément en arrière. Œil plein de sang.

O. G. : Tatouage de la cornée par multiples petits éclats de poudre et de pierres. Pas de hernie de l'iris. Chambre antérieure sanglante.

Intervention. — O. D. : éviscération. On trouve un petit caillou de la dimension d'un pois au fond de la coque sclérale.

O. G. : Ablation d'éclats intracornéens.

Le 14 janvier 1945, à l'œil gauche, œdème conjonctival important, cornée trouble en totalité. Bleu positif en plusieurs points. Dilacération à la pique de petits abcès cornéens. Pénicilline intramusculaire et locale.

Le 13 janvier 1945, diminution des signes d'inflammation, mais la cornée est encore infectée. Dirigé sur l'arrière.

c) Fiche d'hospitalisation, le 23 janvier 1945 :

O. D. : Eviscéré; sécrète abondamment.

O. G. : En voie d'atrophie.

Paupières tatouées des deux côtés.

Pas d'intervention possible.

Le 22 février 1945, l'atrophie progresse toujours. Pas d'intervention possible. Etat général bon.

Le 29 août 1945, le blessé part en convalescence. Cécité totale par éviscération à gauche et atrophie à droite. Lésions stabilisées.

Observation III.

S... (F.), 2e classe, 33 ans.

Blessé le 23 décembre 1944, à 17 heures.

a) Fiche d'évacuation, le 23 décembre 1944, à 17 h. 25 :

Plaies multiples du visage par explosion de mine, tatouage par éléments telluriques, atteintes bioculaires probables.

Pansements : morphine, 1 cg.; anatoxine, 1 cm3; sérum antigangréneux, 2.000 unités.

b) Fiche d'opération, le 24 décembre 1944, à 2 heures :

Examen. — O. D. : Tatouage de la cornée et de la conjonctive par éclats de poudre et de terre. Petite plaie punctiforme à 6 heures, près du limbe. Pas d'hernie de l'iris. Chambre antérieure sanglante.

O. G. : Plaie cornéenne importante près du limbe à 12 heures. Hernie de l'iris. Corps étrangers multiples de profondeur variable.

Radio. — Pas de corps étrangers visibles.

Intervention. — O. D. : Ablation du plus grand nombre possible d'éclats cornéens. Attouchement iodé de la plaie cornéenne.

O. G. : Préparation du recouvrement. Ablation d'éclats cornéens (pierres). Résection irienne. Lavage de la chambre antérieure. Suture de recouvrement.

Le 25 décembre 1944, O. D. : Infection légère, sécrétion abondante.

O. D. : Œdème conjonctival important. Ophtalmoplégie.

Le 6 décembre 1944, O. D. : Instillation de quelques gouttes de pénicilline.

O. G. : Pas d'ophtalmie au début, injection de 5.000 unités de pénicilline sous le recouvrement.

Le 27 décembre 1945, O. G. : Amélioration légère. Libération du recouvrement. Injection sous-conjonctivale de pénicilline.

Le 6 janvier 1945, O. D. : Chambre antérieure claire. Après instillation d'atropine, l'iris est en mydriase régulière, sauf à 6 heures, où il présente une synéchie. Cataracte traumatique.

O. G. : Même état.

c) Fiche d'hospitalisation, le 25 janvier 1945 :

O. D. : Cataracte traumatique, tension normale.

O. G. : Moignon atrophique. On ne discerne pas la cornée. Globe mou, non douloureux, ficelé.

Le 17 mars 1945, le blessé dit souffrir de son œil gauche depuis deux jours. Légère rougeur de la conjonctive bulbaire. Début d'irritation sympathique. Devant l'état de l'œil gauche, son irrécupérabilité fonctionnelle, la possibilité d'intervenir tardivement sur la cataracte de l'œil droit, l'énucléation de l'œil gauche est acceptée.

Le 19 mars 1945, énucléation du moignon atrophique. Sulfate de zinc.

Le 24 août 1945, opération sur la cataracte secondaire de l'œil droit. Incision du gâteau capsulo-lenticulaire central.

Le 4 septembre 1945, bon état de l'œil droit, mais une réintervention sera nécessaire après la convalescence.

CONCLUSIONS

I. — La shumine a été abondamment employée dans tous les secteurs où une certaine stabilité du front a permis le travail des sapeurs. Cet engin, réalisé en bois et dépourvu d'éléments lourds ou métalliques susceptibles de pénétrer profondément dans les téguments, blesse surtout par l'ébranlement dû à la déflagration.

II. — Les lésions sont de trois sortes :

a) arrachement traumatique avec deux points d'élection, articulation tibio-tarsienne d'une part, tiers inférieur du tibia d'autre part;

b) érosions de peu de profondeur, résultat des projections de terre et de résidus de l'explosif, elles ne présentent un réel caractère de gravité qu'au niveau des yeux;

c) phénomènes de Blast-Injury se manifestant surtout par une otite aiguë, et plus rarement par de petites hémorragies et des troubles digestifs.

III. — Le traitement se ramène le plus souvent à l'amputation de la jambe et à l'énucléation d'un ou des deux yeux.

IV. — Dans des conditions normales, on doit perdre peu de blessés; la mine blesse beaucoup et tue peu.

Les blessures sont suffisamment graves pour entraîner la perte d'un membre inférieur ou celle des yeux. Cette dernière pourrait être rendue moins fréquente par l'usage de lunettes métalliques protectrices, du type de celles que nous avons décrites.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et, s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes, et, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu : *Le Doyen*,
R. DUPÉRIÉ.

Vu, bon a imprimer :
Le Président,
F. VILLEMIN.

Vu et permis d'imprimer :
Bordeaux, le mars 1946.
Le Recteur de l'Académie,
A. MARCHAUD.

BIBLIOGRAPHIE

Baumann (Médecin-Commandant). — Le Blast-Injury. *Presse médicale* du 30 déc. 1944.

Delvoye (Médecin-Commandant). — Traumatismes fermes par mines. *Mém. de l'Acad. de chir.*, t. 71, 21 juin-4 juill. 1945.

Hébraud (Médecin principal). — Notes sur les blessures par mines terrestres. *Mém. de l'Acad. de chir.*, t. 71, 27 juin-4 juill. 1945.

Howkins (J.) et Wooler (S.). — Blessures extensives de l'air. *The Lancet*, t. 243, n° 8, 1942.

Raden (R. W.). — La poudre de proflavine dans les plaies. *The Lancet*, t. 247, n°s 73-74.

Wool (D.), Folk, Barrow et Rhoads (E. H.). — Blessures par concussion des explosions. *Journ. Amer. Med. Assoc.*

Dépôt légal effectué en 1946 (1er trimestre).

23798. — Imprimeries Delmas, Bordeaux (31,0192). — 1946.